

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-93630

(43)公開日 平成10年(1998) 4月10日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	F I
H 0 4 L 12/56		H 0 4 L 11/20 1 0 2 E
G 0 6 F 13/00	3 5 1	G 0 6 F 13/00 3 5 1 N
H 0 4 L 29/14		H 0 4 L 13/00 3 1 3

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平9-188046

(22)出願日 平成9年(1997) 7月14日

(31)優先権主張番号 0 8 / 6 7 9 7 8 2

(32)優先日 1996年7月15日

(33)優先権主張国 米国 (U S)

(71)出願人 390035493

エイ・ティ・アンド・ティ・コーポレーション

AT&T CORP.

アメリカ合衆国 10013-2412 ニューヨーク
ニューヨーク アヴェニュー オブ
ジ アメリカズ 32

(72)発明者 スティーヴン マイケル ペロヴィン

アメリカ合衆国 07090 ニュージャージー,
ウエストフィールド, キャッスルマン
ドライヴ 710

(74)代理人 弁理士 岡部 正夫 (外3名)

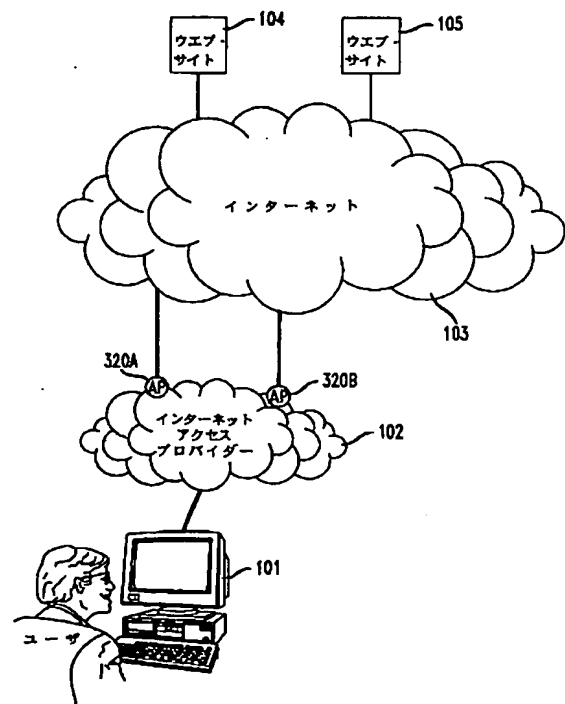
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 通信ネットワーク・トラヒック報告システム

(57)【要約】

【課題】 本発明の目的は、通信ネットワーク・トラヒック報告システムを提供することにある。

【解決手段】 システムは、ユーザとネットワーク上で希望した宛先サイトとの間で伝送経路を識別する。システムは伝送経路の各々の通過特性を検出する。ユーザは経路の活動レベルについて要請できる。従って、ユーザは、希望した宛先サイトに任意にアクセスを試みる際に、考えられる混雑状態の存在について知ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 通信ネットワークのユーザに通信ネットワークの活動のレベルをアドバイスする方法であって、

(a) 宛先サイトを選択するステップと、

(b) ネットワークに対するエントリ・ポイントを選択するステップと、

(c) 伝送経路を前記のエントリ・ポイントから前記の宛先サイトにかけて追跡し、前記の伝送経路に関する通過特性情報を収集するステップと、

ネットワーク活動状態を前記の通過特性に基づいて記憶するステップと、

前記の宛先サイトに関連する前記のネットワークの活動のレベルに関する要請を受信するステップと、

前記の記憶されたネットワーク活動状態に基づく活動状態を、前記の要請に対応して報告するステップとを備えている、前記の方法。

【請求項 2】 前記の伝送経路が複数のリンクと少なくとも 1 つの中間ポイントを前記のエントリ・ポイントと前記の宛先サイトとの間に備えている、特許請求の範囲第 1 項に記載の方法。

【請求項 3】 前記の通過特性情報を収集するステップが前記の複数のリンクに沿うパケット消失の発生を検出するステップを備えている、特許請求の範囲第 2 項に記載の方法。

【請求項 4】 前記の通過特性情報を収集するステップが前記の複数のリンクの各々に対してラウンド・トリップ伝送遅延を検出するステップを備えている、特許請求の範囲第 2 項に記載の方法。

【請求項 5】 ネットワークが、対象とする複数の宛先サイトを含んでいて、対象とする各々宛先サイトに対してステップ (a) と (b) と (c) とを繰り返すステップを備えている、特許請求の範囲第 4 項に記載の方法。

【請求項 6】 前記のネットワークの活動のレベルに関する要請を呈することをユーザに促すステップを備えている、特許請求の範囲第 5 項に記載の方法。

【請求項 7】 前記の促すステップが対象とする宛先サイトのメニューを呈するステップを含んでいる、特許請求の範囲第 6 項に記載の方法。

【請求項 8】 ユーザの選択に基づいて対象とする宛先サイトのメニューを汎用化するステップを備えている、特許請求の範囲第 7 項に記載の方法。

【請求項 9】 前記の通過特性情報を分析して、今までの活動レベルを決定するステップと、前記の今までの活動レベルをネットワーク・ユーザによるアクセスのために記憶するステップとを更に備えている、特許請求の範囲第 1 項に記載の方法。

【請求項 10】 第 1 のネットワークに対するエントリ・ポイントを第 2 のネットワークから選択する方法であって、

(a) 第 1 のネットワークに対する第 1 のエントリ・ポ

イントを指定するステップと、

(b) 第 1 のネットワークにおける宛先サイトを選択するステップと、

(c) 伝送経路を指定されたエントリ・ポイントから前記の宛先サイトにかけて追跡し、前記の伝送経路に関する通過特性情報を収集するステップと、

(d) 指定されたエントリ・ポイントと前記の宛先サイトとの間の経路に関する活動データを記憶するステップと、

(e) 第 1 のネットワークに対する第 2 のエントリ・ポイントを指定し、前記の宛先サイトに対する経路に対してステップ (c) と (d) とを繰り返すステップと、

(f) 前記の宛先サイトにアクセスする要請を受信する時に、前記の活動データに基づいて第 1 のネットワークに対してエントリ・ポイントを選択するステップとを備えている、前記の方法

【請求項 11】 エントリ・ポイントと前記の宛先サイトとの間の前記の伝送経路が複数のリンクと少なくとも 1 つの中間ポイントを前記のエントリ・ポイントと前記の宛先サイトとの間に備えている、特許請求の範囲第 10 項に記載の方法。

【請求項 12】 前記の通過特性情報を収集するステップが前記の複数のリンクの各々に対してラウンド・トリップ伝送時間を検出するステップを備えている、特許請求の範囲第 10 項に記載の方法。

【請求項 13】 データ通信ネットワークの宛先アドレスにアクセスすることに伴う混雑レベル情報を報告する方法であって、

アクセス・プロバイダ・ネットワークをデータ通信ネットワークの宛先アドレスに接続する複数のリンクのトラヒック・レベルを監視するステップと、

少なくとも 1 つのリンクに関するトラヒック・レベルを示す情報を前記のアクセス・プロバイダ・ネットワークの記憶装置に記憶するステップと、

宛先アドレスにアクセスを要望するアクセス・プロバイダ・ネットワークのユーザからの要請に対応して、前記のトラヒック・レベル情報を前記のユーザに伝送するステップとを備えている、前記の方法。

【請求項 14】 前記の監視するステップが、少なくとも 1 つのリンクにおけるパケット消失の発生を検出するステップを更に備えている、特許請求の範囲第 13 項に記載の方法。

【請求項 15】 前記の監視するステップが、少なくとも 1 つのリンクのラウンド・トリップ伝送遅延を測定するステップを更に備えている、特許請求の範囲第 13 項に記載の方法。

【請求項 16】 データ通信ネットワークのためのトラヒック報告システムであって、

データ通信ネットワークの宛先アドレスにアクセス・プロバイダ・ネットワークを接続する、複数のリンクのト

ラヒック・レベルを監視するために、デーモン・プロセスを実行するコンピュータと、
少なくとも1つのリンクのトラヒック・レベルに関連する情報が記憶されるアクセス・プロバイダ・ネットワークの記憶装置と、
宛先アドレスにアクセスするためにユーザからの要請に対応して、少なくとも1つのリンクのトラヒック・レベルに関連する情報をユーザに伝える手段とを備えている、前記のトラヒック報告システム。

【請求項17】 コンピュータが少なくとも1つのリンクのパケット消失の発生を検出する、特許請求の範囲第16項に記載のシステム。

【請求項18】 コンピュータが少なくとも1つのリンクのラウンド・トリップ伝送遅延を測定する、特許請求の範囲第16項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、インターネット上で選択されたサイトのネットワーク・トラヒック情報をユーザに提供するものである。特に、本発明は、種々のインターネット・アクセス・ポイントから対象とするウェブ・サイトにいたる混雑の可能性についてインターネットのユーザに知らせるサービスを提供することを意図している。

【0002】

【従来技術】インターネットは、希望した情報ピースを調べて入手できる驚くべき機能をユーザに提供するパワフルなツールになってきている。ユーザがインターネットの長所を理解するにつれて、ますます数多くの情報ポイントが、一般的にウェブ・サイトの形態で提供されてきている。これらのサイトは、ユーザに異なる情報のタイプを呈する。これらのサイトの一部は、比類のないほど普及し、アクセスの要求も多い。その結果、これらのサイトは、日中の種々の時間帯で非常に混雑することになる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】そのうえ、インターネット・アクセスを提供するビジネスも発展してきている。それらの加入者にインターネットに対する1つ又は複数のエン트리・ポイントを提供するアクセス・プロバイダも数多く存在する。この例として、ユーザ101が、インターネット103に対する通路をユーザに順に呈するインターネット・アクセス・プロバイダ102に接続している例が、図1に図示してある。そこで、ユーザはウェブ・サイト104と通信できる。

【0004】加入者がインターネットに入り、あるサイトとの通信を希望すると、加入者はそのサイトに経路が指定されなければならない。全ての経路指定は、ルータとも呼ばれる多重中間ポイントを介して普通は行われる。このような構成の例が図2に図示してある。

【0005】インターネット・アクセス・プロバイダ202は、インターネットに対する2つのアクセス・ポイント202Aと202Bを備えている。このプロバイダの加入者がウェブ・サイト210との通信に興味があるとする。加入者は任意の数の方式で希望したウェブ・サイトに経路が指定される。例えば、加入者は、エン트리・ポイント202AからノードA（ルータとも呼ばれる）にインターネットで経路指定される。そこで、加入者は、ノードC、ノードD、最終的に希望したウェブ・サイトに経路指定される。各々ノードは、加入者をそのノードからその最終宛先に最も能率的に転送できると考えるものを選択できるインテリジェンスを備えている。そのインテリジェンスに少し制限がある。普通、経路指定の決定は、特に複雑な計算を必要とするので、実際の負荷条件に基づいていない。代わりに、その決定は、ネットワークのトポロジー、例えば、動作不能のルータや回線の動作状態（混雑している又はしていない）の認識に基づくとと思われる。問題の加入者は、希望したウェブ・サイトに到達する前に代わりに、入り口202Aから、ノードA、次にノードB、次にノードC、ノードF、ノードE、そして最終的にノードDに経路指定されるかもしれない。ノード間のこれらのリンクの各々がホップと呼ばれる。これらのリンクの一部は、それらが臨界状態のノード間の主要な通路として作用するので、非常に高いトラヒック・リンクになる。代わりに、それらは、人気のあるウェブ・サイトに特に関係する又は結合するリンクになる。このケースで、関係するウェブ・サイトの人気、そのリンクのトラヒックを増加させる結果になる。

【0006】普通、ユーザには、アクセス・プロバイダのエン트리・ポイントを基準にしてユーザ位置に準じてインターネット・アクセス・ポイントが指定される。トラヒック経路がインターネットのユーザ・エン트리・ポイントから対象とするウェブ・サイトにかけて、どの程度混雑しているかについて、ユーザが認識できることが望ましい。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、経路に沿う混雑状態をインターネットに対するアクセス・プロバイダのエン트리・ポイントから希望したウェブ・サイトにかけて定期的に分析する方法を提供する。混雑情報は、1つ又は複数のアクセス・プロバイダ・サービス・データベース・プラットフォームに記憶されている。ユーザは、混雑状態報告サービスの活用を強調して表示する指示要素を自動的に備えている。ユーザは、対象とするウェブ・サイトを選択して、アクセス・プロバイダからそのウェブ・サイトにいたる経路に沿う混雑状態を確認できる。そのうえ、ユーザには、そのサイトに関連する情報を入手するために、対象とする特定のウェブ・サイトを指定できるオプションが提供される。

【0008】本発明は、特定の宛先への経路を追跡するためにインターネット上で既に使用できる単純なコマンドを利用する。本発明は、繰り返し、このコマンドを対象とする1つ又は複数のウェブ・サイトに関して実行して、インターネットのエントリ・ポイントから希望したウェブ・サイトにかけての通過特性に関する重要な情報を編集する。このような特性として、希望したウェブ・サイトにいたる通路に沿うルータとインターネット・アクセス・ポイントとの間のラウンド・トリップ時間がある。特性には、コマンドの実行中に経路に沿って消失したデータ・パケットの数の平均を含めることもできる。分析には、平均ラウンド・トリップ遅延と経路追跡の実行から入手できるパケット消失情報とに基づいて、混雑していると思われる特定のホップを識別することも含まれている。

【0009】そのうえ、インターネットに対する多重エントリ・ポイントを有するサービス・プロバイダのために、この混雑情報を用いて、加入者が通信を試みるウェブ・サイトに基づいて対象とする加入者に最適のエントリ・ポイントを選択することができる。

【0010】

【実施例】従来技術で述べたように、図2は、インターネット・アクセス・プロバイダのアクセス・ポイントと特定のウェブ・サイトとの間のネットワーク接続を示す周知の構成を描いている。本発明に基づいて、1つ又は複数の重要な宛先が周知の人気のあるサイトから選択される。代わりに、あるサイトの人気度が次に記すトラフィック監視動作に準じて決まる、すなわち、アクセス・プロバイダは、半ば無作為にサイトを選択できる（例えば、あるサイトの過去の資料に基づく既知のヒット数のような規準に基づいて、選択したウェブ・サイトのトラフィックを調べる）。次に、トラフィックの監視状態に基づいて、アクセス・プロバイダは、あるウェブ・サイトのサブセットが特に人気があると決定する。代わりに、サイトは、人気のあるメディアの説明に又は主なオンライン・ソースに基づいて選択され、“日中は落ち着いているサイト”として取り扱われる。

【0011】次に、アクセス・プロバイダは、そのプロバイダを介して使用できるインターネットに対する種々の接続ポイントを識別する。プロバイダは、標準ツールを用いて、インターネットに対するあるエントリ・ポイントとこれらの所定の重要な宛先の1つとの間の通過特性を検出する。“経路追跡コマンド”ツールの動作について、次に更に詳細に説明する。しかし、このコマンドを実行すると、末端ポイント間のホップと、インターネットのエントリ・ポイントから希望したウェブ・サイトにかけての複数のリンクの各々との間のラウンド・トリップ伝送時間と、データ・パケットが消える又はドロップする頻度とに関する重要な情報が、提示されることになる。

【0012】あるエントリ・ポイントからウェブ・サイトにいたる通路の選択は、時間を変更できる動的プロセスに実際になることに注目すべきである。通路は、接続が構築されているので、種々のノードで行われた中間決定から決まる。例えば、時刻T1で、ノードAは、ネットをウェブ・サイトXに進めるために最適の経路を計算して、ノードCとのリンクを構築する。少し後の時刻T2で、ノードAは、最適経路がノードCよりノードGのリンクを現実にはコールすると決定する。前述のように、経路の決定は、ネットワーク形式、例えば、ライン状態（混雑している又は混雑していない）に関する情報に基づいて普通は行われる。ノード・リンク又はホップを定める優先的な選択は、普通、数分間安定した状態を保つ。従って、本発明のこの特長を実行すると、ネットワークが混雑する時間帯に対してスナップ・ショットを実施できることになる。効果的な情報源とするために、混雑状態を定期的に監視して、その間で生じる経路変更を把握しなければならない。本発明に基づいて、これは、例えば、1時間に5～6回実施できる。

【0013】特定のエントリ・ポイントから希望したウェブ・サイトにいたる通過特性の収集について、次に述べる。

【0014】経路追跡コマンドは、インターネットのあるポイントから別のポイントにかけて接続経路を追跡する周知のコマンドである。経路追跡コマンドは、パケットをインターネットの種々のポイントを介して始点ノードから宛先ノードに転送することを実際に試みる。コマンドは、ホップの最大数、すなわち、2つの端末間で許容できる中間リンクの設定と共にセットされる。更に、コマンドから、転送されるデータ・パケットのサイズが決まる。次に示す例では、経路追跡コマンドは、ウェブ上で人気のあるサイト、すなわち、www.netscape.comに対して実行される。コマンドは、最大ホップのデフォルト数が30であり、パケット・サイズが40バイトでセットされるように、セットされる。

【0015】実際に実行すると、コマンドから、経路が一連の反復動作で定まる。まず、システムは、1つのホップ転送を指示し、コマンドを実行するパーティが選択できる所定の回数だけ、この転送を試みる。それは、アクセスごとに選択される第1のホップに相応するラウンド・トリップ伝送時間を検出する。次に、2つのホップが可能になり、コマンドが非常にはやく実行しているので、経路指定は、第1のホップを介してアクセスした第1のノードと第2のノードとを介することになる。ラウンド・トリップ伝送時間が再び検出される。経路確認の実行ごとに1つの更なるホップを可能にする動作は、接続が希望したウェブ・サイトに構築されるまで続く。

【0016】この経路追跡コマンドの1つの実行の結果について次に示す。

\$ traceroute www.netscape.com

```

traceroute to www1.netscape.com (198.95.251.30), 3
0 hopsmx, 40 byte packets
1 ged (135.104.104.1) 3.526 ms 33.635 ms 106.099 m
s
2 hubble-rbone (135.104.1.7) 3.404 ms 5.828 ms 5.0
34 ms
3 stile (135.104.2.7) 189.526 ms 128.351 ms 45.663
ms
4 192.20.225.1 (192.20.225.1) 57.516 ms 59.227 ms
14.097ms
5 New-Brunswick1.NJ.ALTER.NET (137.39.186.161) 28.
3 ms24.363 ms 20.82 ms
6 137.39.108.3 (137.39.108.3) 22.781 ms 26.802 ms
22.328ms
7 137.39.100.14 (137.39.100.14) 21.764 ms 29.485 m
s24.06 ms
8 137.39.33.99 (137.39.33.99) 26.63 ms 29.819 ms 2
7.685ms
9 137.39.100.29 (137.39.100.29) 34.992 ms 33.063 m
s36.249 ms
10 sprintnap.mci.net (192.157.69.11) 37.336 ms 22
5.073ms*
11 -hssi3-0.WestOrange.mci.net (204.70.1.209) 70.6
56 ms248.1 ms 238.202 ms
12 core 2.SanFrancisco.mci.net (204.70.201) 313.69
4 ms212.713 ms 113.834 ms
13 *borderx2-fddi-1.SanFrancisco.mci.net (204.70.1
58.68)186.739 ms*
14 204.70.158.122 (204.70.158.122) 167.243 ms 236.
737 ms244.549 ms
15 www1.netscape.com (198.95.251.30) 102.303 ms 10
5.281ms 99.058 ms

```

【0017】このコマンドは、情報の3つの貴重なピースを与える。第1に、それは、各々ルータ、例えば、“hubble-rbone”をホップ2で識別する。第2に、それは、ラウンド・トリップ時間値の数を与えられたルータに始動ポイントから呈する。第3に、それは、データ・パケットが消失する時を示す。例えば、経路指定識別子135.104.104.1を有する、gedと識別された第1のノードが、変動するラウンド・トリップ伝送時間により3回アクセスされることが分かる。第2のノード-hubble-rbone(135.104.1.7)が次に分析される。これは、ステップ15だけ、接続がwww1.netscape.comの最終希望宛先に構築されるまで続く。試験中に、一部のパケットがドロップされる。これは、ラウンド・トリップ時間の代わりにアスタリスク(*)により各々通路試験で指示される。

【0018】この事例では、ラウンド・トリップ時間はホップ10で劇的に増加する。ホップ9で、時間は、3

3.063ms~36.249msの範囲になる。しかし、ホップ10では、1つのラウンド・トリップ時間が225.073msであり、1つのデータ・パケットが消失又はドロップする。かなり長いラウンド・トリップ時間とパケット・ドロップとの可能性が、ホップ10からホップ15にかけて続く。この分析の結果、インターネット・アクセス・プロバイダは、ホップ10で混雑状態が存在するので、処理量は、この通路で大きくないことが分かる。

10 【0019】第2の例として、イギリスのケンブリッジ大学のメール・サーバに対する経路追跡について次に示す。

```

$ traceroute ppsw3.cam.ac.uk
traceroute to ppsw3.cam.ac.uk (131.111.8.38), 30 h
opsmx, 70 byte packets
1 ged (135.104.104.1) 3.114 ms 2.421 ms 2.275 ms
2 hubble-rbone (135.104.1.7) 3.627 ms 81.969 ms 3.
752 ms
3 stile (135.104.2.7) 9.485 ms 3.885 ms 7.703 ms
4 192.20.225.1 (192.20.225.1) 12.176 ms 8.176 ms
6.123ms
5 New-Brunswick1.NJ.ALTER.NET (137.39.186.161) 21.
963 ms20.066 ms 48.494 ms
6 137.39.108.3 (137.39.108.3) 75.51 ms 118.478 ms
22.67ms
7 137.39.100.14 (137.39.100.14) 62.625 ms 16.756 m
s206.483 ms
8 137.39.33.99 (137.39.33.99) 130.227 ms 162.452 m
s21.052 ms
20 9 137.39.100.29 (137.39.100.29) 42.83 ms 33.61 ms
38.147ms
10 f0-0.enss219.t3.ans.net (192.157.69.13) 34.262
ms28.245 ms*
11 h2-0.t32-0.New-York.t3.ans.net (140.223.33.129)
75.049 ms 36.288 ms 76.362 ms
12 h5-0.t36-1.New-York2.t3.ans.net (140.223.33.10)
131.381 ms 50.834 ms 47.809 ms
13 f0-0.c36-11.New-York2.t3.ans.net (140.223.36.22
2)47.26 ms 59.422 ms 33.59 ms
30 14 Dante-UKERNA.t3.ans.net (204.151.184.26) 233.18
3 ms200.409. ms*
15 smds-gw.ulcc.ja.net (193.63.94.12) 211.977 ms 2
22.577ms 216.284 ms
16 smds-gw.cam.ja.net (193.63.203.36) 237.009 ms 3
37.539ms*
17 route-cent-1.cam.ac.uk (131.111.1.62) 212.342 m
s*208.946 ms
18 mauve.csi.cam.ac.uk (131.111.8.38) 234.515 ms 2
66.596ms*

```

50 【0020】この結果を見ると、パケット消失の問題が

ホップ14から出てくることが非常によく分かる。実際に、パケットの約1/3がホップ14からドロップし、非常に低い特性になることを示唆している。これは混雑問題の一面を含んでいる。

【0021】インターネットに対するアクセス・プロバイダのエントリ・ポイントの各々に関連する生のデータが、数多くの方式で収集できる。例えば、アクセス・プロバイダは、各々エントリ・ポイントの“エージェント”を離すことができる。これらのエージェントは、図3で320Aと320Bとして図示してある。各々エージェントは、プログラム設定したプロセッサと記憶機能とを備えている。プログラムは、図4と5に関連して次に示すステップを実行する。各々エージェントは、独自に、データ収集動作を実施し、それを次のように処理して、そのエントリ・ポイントに指定されたユーザが使用できるようにする。代わりに、プロバイダは、エントリ・ポイントごとに通過特性を収集する中心データ収集者になることもできる。

【0022】経路の混雑状態に関するスナップショットが時間帯に相応して正確であると想定するために、エージェントは、コマンドが各々宛先に関して1時間に5～6回実行されるように、希望した宛先のリストを定期的に周期的に調べる。

【0023】どのように情報がインターネットを介する接続から収集されるかについて、前述のように説明される。本発明は、この情報を編集し、選択された着信ポイント間の通過特性を導き出すものである。この通過特性情報は、アクセス・プロバイダのデータベースに記憶される。情報は種々の形態で記憶できる。例えば、ラウンド・トリップ伝送時間や消失パケット・データに関する生のデータがデータベースに記憶できる。代わりに、計算又は推定が検出データに基づいて実施できて、データベースは、特定のウェブ・サイトに対するリンクの状態に関する情報、例えば、非常に混雑している、それほど混雑していない、クリアな状態などのような情報を記憶できる。

【0024】ある可能性のある実施例では、この計算は、平均ラウンド・トリップ時間とホップで消失したデータ・パケットの平均数とを分析して、混雑状態が現れるホップを識別する。この分析は、ホップで平均ラウンド・トリップ時間と消失したパケットの平均数とが素早く又はスパイクのように増加したかどうかについて決定するために、データを調べることも含んでいる。net.scape.comへの経路が追跡される前述の第1の例では、平均ラウンド・トリップ時間は、ホップ1からホップ9にかけて滑らかに増加している。しかし、ホップ10では、劇的に増加し、次のホップの間、高い状態を維持している。これは、ホップが混雑状態にあることを示している。同じことが、データ・パケットを消失する頻度の増加についても言うことができる。従って、こ

の分析は、アクセス・プロバイダに、ウェブ・サイトへの経路が混雑しているかどうか、どの経路に沿うリンクが対応可能であるかについて指示できる。当然、データベースは、これらの情報のタイプから成る組合せを記憶し、末端ユーザに、経路追跡コマンドを実行して収集した生のデータに準じて適切に計算した情報を提供できる。

【0025】一端情報を得ると、プロバイダは、情報を末端ユーザに提示する方式を有することになる。

【0026】本発明に基づいて、加入者がインターネットへの接続を希望することをアクセス・プロバイダに知らせる実施例では、プロバイダは、使用可能なサービスのオプション数を加入者に与える確認のための“ページ”を自動的に提供する。あるこのようなオプションとして、ある図形表示要素、例えば、ヘリコプター・アイコンで指示されるトラヒック報告オプションがある。一端加入者がトラヒック報告アイコンを選択すると、アクセス・プロバイダのデータベースは、種々のメニュー項目を加入者に、例えば、宛先の選択を含んでいるユーザ・ファイルを提示できる。これらの宛先は、トラヒック情報が望まれる可能性のある着信ポイントとしてユーザに提示できる。ユーザが希望した末端宛先を選択すると、データベースは、その宛先サイトに関連するトラヒック情報にアクセスする。

【0027】トラヒック報告サービスに基づく別のオプションとして、希望したウェブ・サイトの各々に相応する通過特性を分析して、あるウェブ・サイトに対する接続の最適時間について加入者にアドバイスすることを意図して、ピーク・ロードとロー・ロード・タイム・フレームとを計算することがある。これは、従来技術で周知の日中夕刻監視プログラム（デーモン）を用いて行われる。このようなプログラムに基づいて、経路に沿う混雑状態を、1日中追跡して、最も厳しい及び最も軽いトラヒックの時間帯を決定する。

【0028】末端ユーザが使用できるサービスの更なる変形事例では、アクセス・プロバイダは、経路指定オプションの各々に関する情報と共に、多重アクセス・ポイントから希望したウェブ・サイトにいたる経路を、地図のような表示方式で、オプションで提供できる。このインターネット構成の場合に、ユーザは、あるウェブ・サイトに経路指定されるコールについて、それほど多く選択できない。しかし、複数の入り口ポイントのなかの任意の1つから希望したウェブ・サイトにいたる経路に関して収集した統計資料を、インターネット・アクセス・プロバイダ自ら用いて、インターネットに対するユーザの接続を最適にできる。例えば、図2に示すように、アクセス・ポイント202BからノードG、F、E、Dを経由してウェブ・サイトにいたる経路が、エントリ・ポイント202Aから始まってホップA～CとC～Dを経由する場合より混雑しないと判定される場合、アクセス

・プロバイダは、これらの2つのエントリ・ポイントに関する加入者の地理的位置にかかわらず、アクセス・ポイント202Aよりむしろアクセス・ポイント202Bを経由してインターネットに加入者を接続することを選択すると思われる。

【0029】本発明は、図4と5のフローチャートに準じて、選択した宛先サイトに対する経路追跡コマンドの多重実行から通過特性情報を編集するために開発したソフトウェアによってサポートされている。

【0030】特に、ソフトウェアは、対象とする宛先サイトを、ステップ401で識別する。それは、インターネットに対する選択エントリ・ポイントと対象とするサイトとの間のトラヒック状態を、ステップ402で検出する。次に、それは、アクセス・プロバイダ・データベースの検出されたトラヒック情報をステップ403で保存する。

【0031】検出動作は、図5のステップに準じて行われる。特に、検出エージェントは、“経路追跡”を選択したエントリ・ポイントから選択したウェブ・サイトにかけて、ステップ501で実行する。ソフトウェアは、“経路追跡”を実行した結果から、ホップごとの平均ラウンド・トリップ時間を、ステップ502で分析する。次に、ソフトウェアは、“経路追跡”を実行した結果に基づいて、ホップごとに消失したパケットの平均数を、ステップ503で分析する。次に、ソフトウェアは、ウェブ・サイトのトラヒック・レベルの特長を定め、検出済みのデータに基づいて混雑ポイントを、ステップ504で識別する。

【0032】更に、ソフトウェアは、情報に適した表示

スタイルを生成し、例えば、加入者に提示されるサービス・ボタンとメニュー・ルーチンを表示して、サービスの利用を推進する。これらの修正の全ては、当業者には周知のことである。

【0033】本発明は、周知のツールを用いて、対象とするウェブ・サイトの混雑状態に関する情報を収集して、この情報を論理的で効果的な形式で提示し、加入者が希望するウェブ・サイトの混雑状態と混雑の発生源と思われるリンクとを加入者に知らせて、特定のウェブ・サイトにアクセスするための最適時間帯を加入者にアドバイスする。そのうえ、本発明は、インターネット・アクセス・プロバイダ自体に役に立つ経路情報を呈するので、プロバイダは、ある加入者と対象とするウェブ・サイトとのためにインターネットのエントリ・ポイントを最も効果的に選択できる。この編集され分析された通過特性情報は、特定のウェブ・サイトに相応する処理量を呈する能力について、ネットワークの状況に関する重要な情報をユーザとアクセス・プロバイダ自体にアドバイスするうえでも、他のサービスの基本となるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】周知のネットワーク構成の略図である。

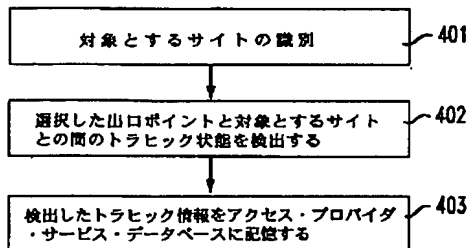
【図2】詳細に図1の構成要素を示す略図である。

【図3】本発明の実施例を包含するネットワーク構成の略図である。

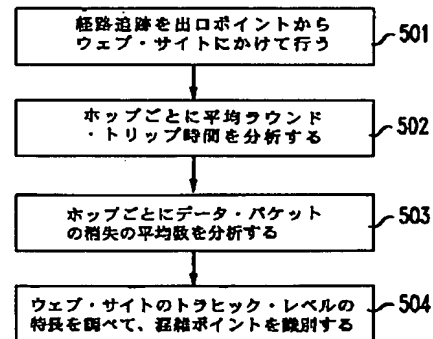
【図4】本発明に基づくサービス・プロセスを説明するフローチャートである。

【図5】本発明に基づくサービス・プロセスを説明するフローチャートである。

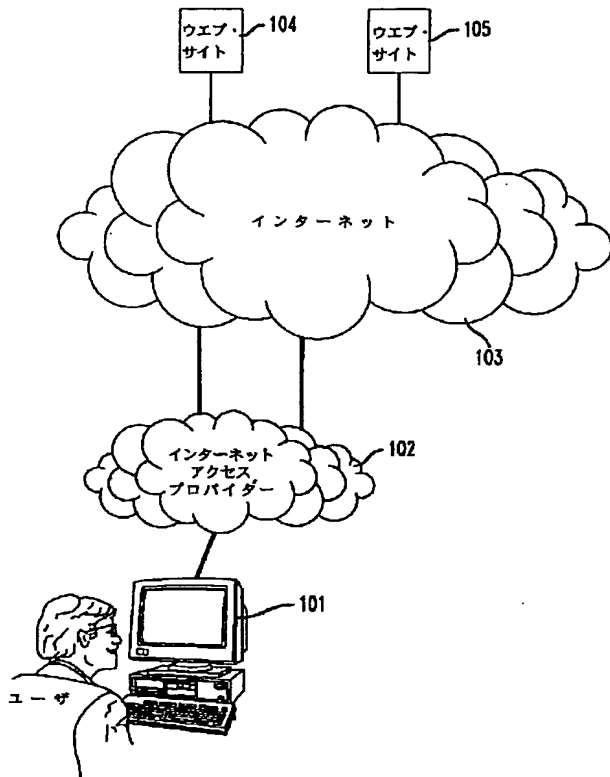
【図4】



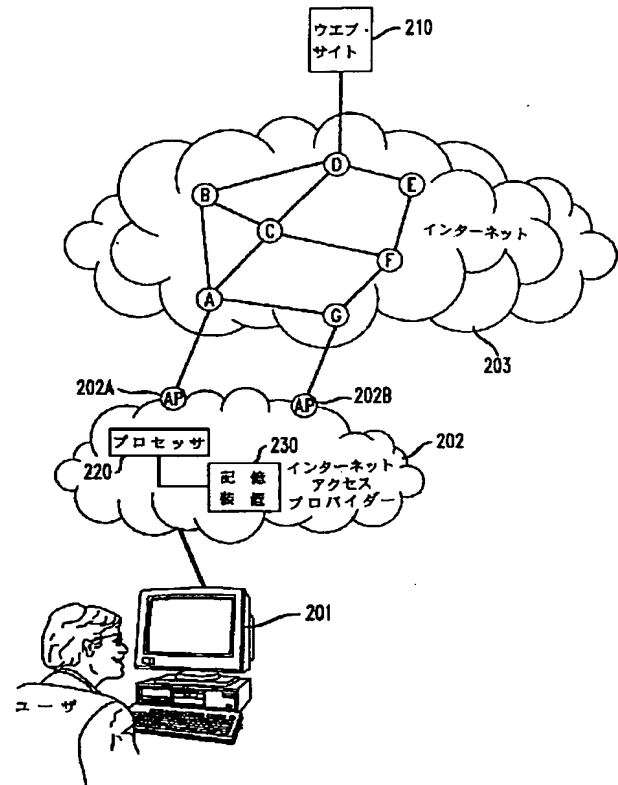
【図5】



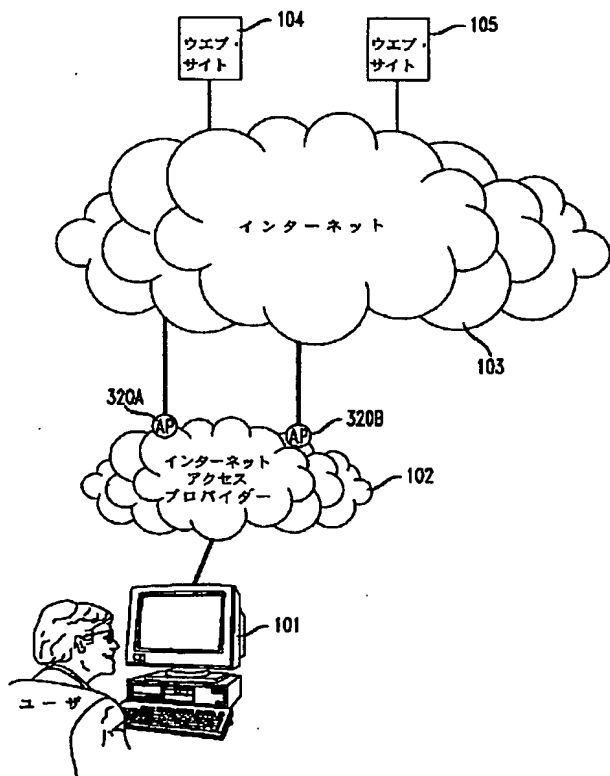
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 バーバラ イー. ムー
アメリカ合衆国 07933 ニュージャージー
イ, ギレット, ゲイツ アヴェニュー
164